

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-87443

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/91

G 0 6 F 17/30

G 0 6 T 9/00

7734-5C

H 0 4 N 5/ 91

N

9194-5L

G 0 6 F 15/ 40

3 7 0 D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-229910

(22) 出願日 平成5年(1993)9月16日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 平山 康一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝映像メディア技術研究所内

(72) 発明者 宮野 祐一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝映像メディア技術研究所内

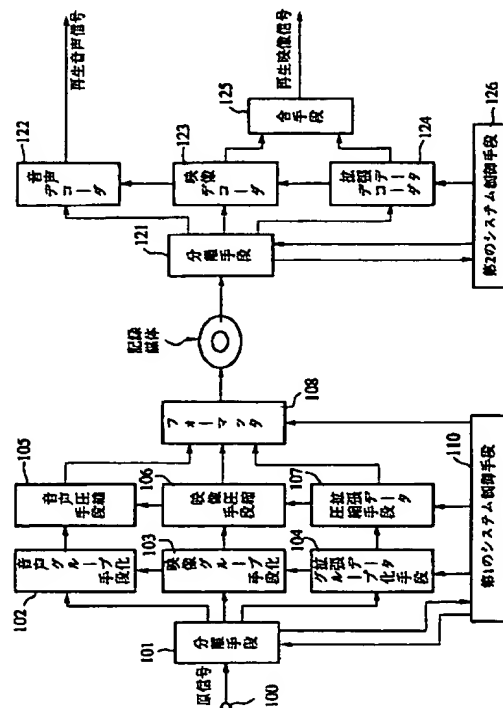
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 圧縮信号の作成／再生／同期及び管理装置

(57) 【要約】

【目的】 効率的なデータ記録が可能、データ管理も容易でプログラムの特殊再生、高速サーチが可能でありさらに映像音声との同期も正確に得る。

【構成】 映像グループ化手段103 は一定映像フレーム数毎に映像データをグループ化、映像圧縮手段106 はグループ単位で圧縮符号化、音声グループ化手段102は該グループ単位毎に音声データをグループ化、音声圧縮手段105 は各グループを圧縮符号化、拡張データグループ化手段104 は拡張データを該グループ単位毎にグループ化、拡張データ圧縮手段107 は各グループを圧縮符号化、フォーマット108 は各圧縮データを複数グループ分つなぎデータユニットを得る。分離手段121 は各圧縮データを分離、音声デコーダ122 は符号化音声データを復号、映像デコーダ123 は符号化映像データを復号、拡張データデコーダ124 は符号化拡張データを復号、合成手段125 は復号映像データと復号拡張データとを合成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】一定再生時間数またはその再生時間数に相当する一定映像フレーム数毎に映像データを分離できるようにグループ化し、グループ化した映像データをグループ単位で圧縮符号化する映像グループ化及び映像圧縮手段と、

前記映像データの前記グループ単位毎に、対応する音声データをグループ化してグループ単位で圧縮符号化する音声グループ化及び音声圧縮手段と、

前記映像圧縮手段からの符号化映像データを複数グループ分つなぎパケット化し、また、前記音声圧縮手段からの符号化音声データを複数グループ分つなぎパケット化し、少なくともこれらのパケットを合わせてデータユニットとして出力し、記録系または伝送系に出力するフォーマットとを具備することを特徴とする圧縮信号の作成装置。

【請求項 2】前記映像データに挿入すべき拡張データを前記映像グループ単位毎にグループ化して、各グループ単位で圧縮して符号化拡張データを作成する拡張データグループ化及び圧縮手段をさらに有し、前記フォーマットは、前記符号化拡張データを前記データユニットに含ませることを特徴とする請求項 1 記載の圧縮信号の作成装置。

【請求項 3】前記データユニットは、時間方向へサブコード、符号化拡張データの packets、符号化音声データの packets、符号化映像データの packets の順番となり、サブコードには前記符号化音声データのグループと符号化映像データのグループとの対応を示す同期情報が含まれており、前記符号化拡張データ、符号化音声データ、符号化映像データの各グループの先頭データは、グループ化する以前に時間的に先頭であるデータであることを特徴とする請求項 2 記載の圧縮信号の作成装置。

【請求項 4】一定再生時間数またはその再生時間数に相当する一定映像フレーム数毎に映像データを分離できるようにグループ化し、グループ化した映像データをグループ単位で圧縮符号化した符号化映像データ、前記映像データの前記グループ単位毎に、対応する音声データをグループ化してグループ単位で圧縮符号化した符号化音声データ、前記映像データに挿入すべき拡張データを前記映像グループ単位毎にグループ化して圧縮した符号化拡張データをそれぞれ複数グループ分つなぎ合わせたデータユニットが入力され、

前記データユニットから前記符号化音声データを分離して復号し復号音声データを得る音声デコーダと、

前記データユニットから前記符号化映像データを分離して復号し復号映像データを得る映像デコーダと、

前記データユニットから前記符号化拡張データを分離して復号し復号拡張データを得る拡張データデコーダと、

前記映像デコーダから得られた復号映像データと前記拡張データデコーダから得られた復号拡張データとを合成

する合成手段とを具備したことを特徴とする圧縮信号の再生装置。

【請求項 5】記録媒体に記録されるプログラムのデータを管理するための記憶手段を、データアロケーションテーブルとして形成し、このテーブルには、前記ディスク上のトラック番号、このトラックの属するゾーン番号、及びトラック上のセクタ番号、及び次に再生を指定されるデータユニットのリンクポインタの各情報を 1 組として記憶する部分を設けたことを特徴とする圧縮信号の管理装置。

【請求項 6】前記プログラムのデータは、一定再生時間数またはその再生時間数に相当する一定映像フレーム数毎に映像データを分離できるようにグループ化し、グループ化した映像データをグループ単位で圧縮符号化した符号化映像データ、前記映像データの前記グループ単位毎に、対応する音声データをグループ化して圧縮符号化した符号化音声データ、前記映像データに挿入すべき拡張データを前記映像グループ単位毎にグループ化して圧縮した符号化拡張データをそれぞれ複数グループ分つなぎ合わせたデータユニットが、各データユニット番号を付されて記録されたものであることを特徴とする請求項 5 記載の圧縮信号の管理装置。

【請求項 7】エンコーダ側にあつては、

原映像の一定時間長分である一定映像フレーム枚数を符号化して、この符号化したものを複数集めた符号化映像データを 1 つの映像 packets とする映像グループ化及び圧縮手段と、

前記 packets 化された前記符号化映像データに対応する符号化音声データを複数の音声フレームで構成して 1 つの音声 packets とする音声圧縮グループ化手段と、

1 つの映像 packets である前記符号化映像データの中の特定映像フレームの先頭タイミングに対応した原音声に関する前記音声 packets の中の音声フレーム番号と、音声フレーム中の音声サンプル番号を作成し、付加データとする付加データ作成手段と、

前記付加データ、音声 packets、映像 packets をつなぎ合わせて 1 つのデータユニットとして、この様なデータユニットを次々と作成するフォーマットとを有し、デコーダ側にあつては、

前記データユニット毎に符号化映像データ、符号化音声データ及び付加データを復号し、復号された前記特定映像フレームの先頭の出力時期を、前記符号化音声データに含まれる音声フレーム番号と付加データに含まれる音声フレーム番号とが一致したときに動作させる出力タイミング設定手段とを有したことを特徴とする圧縮信号の同期装置。

【請求項 8】前記付加データ作成手段は、

プログラムスタートパルスでクリアされ前記原映像の映像フレームパルスを前記特定映像信号に先頭に対応した位置で特定映像フレームパルスを出力する特定映像フレ

ームパルス出力手段と、
 前記原音声サンプリングする音声サンプリングパルスを分周して前記音声フレーム周期を得るための第1の分周手段と、
 前記第1の分周手段からの音声フレームパルスでクリアされ、前記音声サンプリングパルスを計数する音声サンプリングパルスカウンタと、
 前記プログラムスタートパルスでクリアされ前記音声フレームパルスを計数する音声フレームパルスカウンタと、
 前記音声サンプリングパルスカウンタからの計数値を音声サンプル番号、前記音声フレームパルスカウンタからの計数値を音声フレーム番号として、特定映像フレームパルスによりラッチして出力するレジスタとを具備したことを特徴とする請求項7記載の圧縮信号の同期装置。
 【請求項9】前記出力タイミング設定手段は、
 前記符号化音声データに含まれる前記音声フレーム番号を抽出し、前記付加データ列に含まれる音声フレーム番号と比較し、一致したときの一致パルスにตอบสนองして、前記付加データに含まれる前記音声サンプル番号をアドレスカウンタにプリセットし、前記アドレスカウンタから得られるアドレスに基づいて復号音声データを格納している音声ブロックバッファの音声データの読み出しを開始するとともに、前記復号映像信号を格納している復号映像データの読み出しを開始する手段を有したことを特徴とする請求項8記載の圧縮信号の同期装置。
 【請求項10】エンコーダ側にあつては、
 原映像の一定時間長分である一定映像フレーム枚数を符号化して、この符号化したものを複数集めた符号化映像データを1つの映像パケットとする映像グループ化及び圧縮手段と、
 前記パケット化された前記符号化映像データに対応する符号化音声データを複数の音声フレームで構成して1つの音声パケットとする音声圧縮グループ化手段と、
 1つの映像パケットである前記符号化映像データの中の特定映像フレームに対応した原音声に関する前記音声パケットの中の音声フレーム番号と、音声サンプル番号を作成し、付加データとする付加データ作成手段と、
 前記付加データ、音声パケット、映像パケットをつなぎ合わせて1つのデータユニットとして、この様なデータユニットを次々と作成するフォーマッタとを有し、
 デコーダ側にあつては、
 前記データユニット毎の符号化映像データを復号して復号映像データを得る映像復号手段と、
 前記映像復号手段からの復号映像データをフレーム毎に格納するフレームバッファと、
 前記データユニット毎の符号化音声データを復号して復号音声データを得る音声復号手段と、
 前記音声復号手段からの復号音声データをブロック単位毎に格納する音声ブロックバッファと、

内部クロックより前記フレームバッファの出力タイミングを得るための映像フレームパルスを作成する第1の分周手段と、
 内部クロックを分周して音声サンプリングパルスと、音声フレームパルスを作成する第2の分周手段と、
 前記音声フレームパルスでリセットされ、前記音声サンプリングパルスを計数することによりその計数値で、前記音声ブロックバッファの読み出しアドレスを作成する復号音声サンプルアドレスカウンタと、
 10 前記復号サンプルアドレスカウンタの出力アドレスを、前記映像フレームパルスを分周した特定映像フレームパルスの位置でラッチするレジスタと、
 前記付加データに含まれる音声サンプル番号と、前記レジスタから得られるアドレスとを比較し、その差が所定値以上のときに、前記第1の分周手段の分周数制御により前記映像フレームパルス若しくは前記第2の分周手段の分周数制御により前記音声サンプリングパルスの同期調整を行う手段とを具備したことを特徴とする圧縮信号の同期装置。
 20 【発明の詳細な説明】
 【0001】
 【産業上の利用分野】この発明は、書き込み読み出し可能な磁気ディスクや光ディスク、CD-ROMを記録媒体として用い、取り扱う信号が符号化された圧縮信号である場合に有効な圧縮信号の作成／再生／同期及び管理装置に関するものである。
 【0002】
 【従来の技術】磁気ディスクや光ディスクの記録媒体は、磁気テープに比べて記録できるデータ容量は少ないが、高速なデータアクセスが可能であることから、動画データプログラムの読み出し転送や、頭出しを容易に行うことができる。さらに近年の画像データに対する高能率圧縮符号化技術の進歩によって、多数のプログラムを格納可能となり、上記ディスクを記録媒体とする記録再生装置の用途が増大するものと考えられる。この様な動画圧縮記録方式としては例えばISO-11172 (MPEG) に規定される方式等がある。
 【0003】以下、従来のディスクシステムについて説明する。ディスクのフォーマットは、通常はデータ領域とこのデータ領域の各部にどのような情報が記録されているかを示す管理領域とからなる(図12(A))。
 【0004】データ領域は、クラスタからなり、1クラスタサイズは、1セクタ～64セクタの範囲で決められ固定されており、1セクタサイズは、128バイト～8192バイトの範囲で固定される。
 【0005】管理領域は、ディスクの内周側に設けられ、最内周にディレクトリーテーブル(図12(B))、その外周にファイルアロケーションテーブル(図12(C))がある。ディレクトリーテーブルは、
 50 は、プログラム名称と、先頭クラスタが格納されてい

5

る。ディレクトリーテーブルにおいて、再生しようとするプログラム名称がサーチされると、その先頭クラスタがわかる。先頭クラスタがわかると、ファイルアロケーションテーブルにおいて先頭クラスタ番号がサーチされる。この先頭クラスタ番号がサーチされると、続く2番目のクラスタ番号がそこ記録されているため、次の(2番目の)クラスタ番号が分かる仕組みになっている。2番目のクラスタ番号が分かると、次に2番目のクラスタ番号をサーチするとファイルアロケーションテーブルには3番目が記録されているという仕組みになっている。このように、次々と、再生すべきクラスタ番号が分かり、最後のクラスタ番号まで到達するとエンド情報がベアになっている。

【0006】したがって、ディスクが再生される場合には、管理領域のディレクトリーテーブルで希望のプログラム名称がサーチされ、先頭クラスタ番号が認識され、次に、ファイルアロケーションテーブル(FAT)において、再生すべきクラスタ番号が次々と読み取られることになる。

【0007】ここで、管理領域の容量をみると次のように表せる。

ディレクトリー容量 = 記録プログラム数 × (プログラム名称 + 先頭クラスタ)

[バイト]

FAT容量 = プログラム数 × (1プログラムサイズ / クラスタサイズ) × FAT上の1クラスタ表現サイズ [バイト]

ところで、多くのプログラムをディスクに記録するためには、データ領域を大きく確保し、管理領域を小さくする必要がある。しかし多くのプログラムを記録するとそれだけ管理領域の容量は多く必要となる。そこで、上記の関係から、管理領域の容量を小さくするには、クラスタサイズを大きくすれば良い。しかしながら、クラスタサイズを大きくすると、1クラスタ長は固定(一定のセクタ数)であるから、1つのプログラムの最後尾が、あるクラスタの先頭から少しのセクタ数で終了するような場合、データ領域に無駄が生じてしまう。

【0008】この様な無駄は、特に、先に説明した動画圧縮技術を採用したシステムでは多く発生することが考えられる。動画圧縮技術においては、時間的に隣接するフレームのデータを用いたフレーム間圧縮技術、及び可変長符号化技術を用いているために、物理的な信号長が不定である。このために、1クラスタ長が固定であるとデータ領域に無駄を生じる可能性が高い。また、この動画圧縮技術を用いた信号を再生する場合、先頭から順次再生する分には問題はないが、特殊再生、高速サーチ等の機能を実現するには困難が伴う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来のディスク記録再生方式においては、動画圧縮技術によ

6

る符号化や可変長が施された信号を記録する場合、データ領域に無駄が生じやすいという問題がある。また動画圧縮技術を用いて記録された信号の特殊再生、高速サーチ等の機能を実現するには困難が伴う。また、映像信号の場合、音声信号を伴うが、動画圧縮技術を用いた信号の場合、映像と音声との同期をとる必要がある。

【0010】そこでこの発明は、効率的なデータ記録が可能であり、かつデータ管理も容易であり、プログラムの特殊再生、高速サーチを可能とし、さらに映像音声との同期も簡単な手段で容易に得ることができる圧縮信号の作成/再生/同期及び管理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は第1の手段として、少なくとも、一定再生時間数またはその再生時間数に相当する一定映像フレーム数毎に映像データを分離できるようにグループ化し、グループ化した映像データをグループ単位で圧縮符号化する映像グループ化及び映像圧縮手段と、前記映像データの前記グループ単位毎に、対応する音声データをグループ化して圧縮符号化する音声グループ化及び音声圧縮手段と、前記映像圧縮手段からの符号化映像データを複数グループ分つなぎ、また、前記音声圧縮手段からの符号化音声データを複数グループ分つなぎ、これらのグループを合わせてデータユニットとして出力し、記録系または伝送系に出力するフォーマットとを備えるものである。

【0012】またこの発明は第2の手段として、記録媒体に記録されるプログラムのデータを管理するための記憶手段を、データアロケーションテーブルとして形成し、このテーブルの各ユニットには、前記ディスク上のトラック番号、トラックに属するゾーン番号、及びトラック上のセクタ番号、及び次に再生を指定されるデータユニットのリンクポインタの各情報を1組として記憶する部分を設けるものである。

【0013】さらにこの発明は第3の手段として、エンコーダ側にあつては、原映像の一定時間長分である一定映像フレーム枚数を符号化して、この符号化したものを複数集めた符号化映像データを1つの映像パケットとする映像グループ化及び圧縮手段と、前記パケット化された前記符号化映像データに対応する符号化音声データを複数の音声フレームで構成して1つの音声パケットとする音声グループ化及び圧縮手段と、1つの映像パケットである前記符号化映像データの中の特定映像フレームの先頭に対応した原音声に関する前記音声パケットの中の音声フレーム番号と、音声サンプル番号を作成し、付加データとする付加データ作成手段と、前記付加データ、音声パケット、映像パケットをつなぎ合わせて1つのデータユニットとして、この様なデータユニットを次々と作成するフォーマットとを有し、デコーダ側にあつては、前記データユニット毎に符号化映像データ、符号化

7

音声データ及び付加データを復号し、復号された前記特定映像フレームの出力時期を、前記符号化音声データに含まれる音声フレーム番号と付加データに含まれる音声フレーム番号とが一致したときに動作させる出力タイミング設定手段とを有するものである。

【0014】

【作用】上記第1の手段によると、映像フレームを一定枚数毎にグループ化して、それぞれのグループ内で符号化を行い圧縮しており、さらに複数グループの圧縮された映像データをデータユニットに含ませている。このために、データユニット毎は独立して扱い映像信号を復号できる。よって、圧縮による効率的なディスク記録を行ってもデータユニット毎に再生復号が可能である。第2の手段によると、トラック番号、ゾーン番号、セクタ番号を有するために、上記のように記録されたデータユニットのデータ長が固定でなく可変長であっても、容易に管理することができ、結果的にはディスクのデータ記録効率を向上できる。また第3の手段によると、音声と映像との同期が正確に得られ、しかも同期状態を常時監視できることになる。

【0015】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。まず、この発明における動画圧縮フォーマットについて説明する。映像データを符号化する際には、まず複数のグループオブピクチャー（GOP）分をまとめてパケット化し、このパケット相当分の音声データ（約1.0秒分）と拡張データが符号化されて圧縮映像データに付加されデータユニットとなる。GOPは同一プログラム中では固定であり、データユニットの拡張データ内の先頭のサブコードには音声同期用タイムコードが配置される。

【0016】図1は、符号化した符号化データ（図1（A））と、これを復号化した出力画像（図1（B））の一例を模式的に示している。図において、Iはフレーム内符号化された映像データ、Pは前方向予測符号化された画像データ、Bは双方向予測符号化された画像データであり、このモードではI、P、B、P、Bの繰り返りで符号化が行われる。よって各フレームの符号化データ長が異なることになる。この様なフォーマットによると、Iのみを再生すれば6倍速、IとPを再生すれば2倍速の映像を得ることができる。実際の倍速数はディスクからのデータ読み出し速度に制限される。このフォーマットであると、高速転送レート、大記録容量、準ランダム・アクセス向きである。この例では、図1（C）に示すように6フレーム分が1GOPとして扱われる。そして5GOPが1パケットとなる。このパケットは、再生時の時間が1.0秒に相当する。ただし、ディスク上の実記録信号長は、動画圧縮技術により符号化されているので、パケットにより異なる。

【0017】よって、1パケットが30フレーム分（＝

8

5GOP×6フレーム/GOP）であり、音声データは、各30フレーム分が48KByte（＝4ch×12KByte/s）で記録されている。同時使用チャンネルが2であるときは必要最小メモリ容量は24KByteでよい。

【0018】ディスク上に記録すべきにデータユニット毎の主なデータと各情報レートは次のようになる。

拡張データ＝128Kbit/s＝16KByte/s
音声データ＝384Kbit/s＝48KByte/s
映像データ＝4096Kbit/s＝512KByte/s

拡張データには、サブコードと副映像データが含まれる。副映像データは、映画で使用する字幕情報等に利用できる。またサブコードは、データユニット内の個別管理情報であり、音声と映像の同期情報も含まれる。副映像データは、対応する主映像を含むGOP単位で更新され、また映像と音声の同期及び同期修正もGOP単位で行われる。

【0019】字幕情報については、洋画における英文シナリオと邦文字幕のように2種類の副画像を選択出力できるように副画像データとしては複数チャンネルが用意されてもよい。副画像データの割り当てレートが64Kbit/sである場合、1パケットの記録時間数が1.0秒ならば、副映像データを保持するためのバッファ容量は約64Kbitとなる。ただし副映像が2チャンネルのときに必要なバッファメモリ容量は32kbitで良い。

【0020】上記した映像、音声、拡張データの各符号化にあたっては、データユニット内ですべて完結し、他のデータユニットとは完全に独立される。次にディスク上には、後述する管理領域が確保される。この管理領域の情報をもとにしてデータユニット毎の読み出しが行われる。データユニット毎に独立して処理されるために、データユニット毎の編集・アクセスが簡単である。

【0021】データ領域とそれに付随している管理との関係について説明する。実際の配置においてはGOP毎にバイト・アライン処理が行われ、データユニット毎には必ずセクタ・アライン処理が行われデータユニットを切り分け易くされている。セクタ・アラインによる実記録容量の低下率は、以下の通りである。データユニットの構成が、画面表示フレームレート30枚/秒、GOP構成ピクチャー数6枚（フレーム）、1データユニットのGOP数が5GOPの場合、約1.0秒に相当するデータ毎にセクタ・アラインが発生するために120分記録のディスクでは7200セクタ分の記録容量が低下する。またディスクの総記録容量が346752セクタの場合は、容量低下率は、0.2%となる（ただし1KB/セクタの場合）。

【0022】再生時には、映像はGOPの先頭フレーム（Iピクチャ）の復号から開始される。音声は映音同期

で指定された音声フレームの復号から開始される。指定された音声フレームの復号と映像GOP先頭フレームの復号が共に完了した時点で、映像と指定音声サンプルが同時に出力開始される。

【0023】音声データとしては、約1.0秒分の符号化音声データがデータユニット内に付加される。ただし音声の符号化は、一定のサンプル数を1ブロックとして隣接ブロック端は少し折り込んだ後にこのサンプル数単位で符号化し、これにヘッダを付して符号化音声1フレームを作成している。

【0024】音声フレーム長は、原音声の2048サンプル長以下で、原音声時間に換算すると24ms~36msとなる。音声フレームの符号化データ量は、288バイト~576バイト。音声チャンネル毎にすべての音声フレームにはそのヘッダにフレームIDが付されている。フレームIDは、24ビットであり、4ビットで音声チャンネルを、20ビットで音声フレーム番号を表している。約1.0秒分の符号化音声データは、1ブロックのサンプル数とサンプリング周波数にもよるが、通常は数十音声フレーム分の長さになる。またサブコードに付加されている映像同期は、該当するGOPの先頭フレームを出力開始するタイミングに合わせて出力すべき復号音声サンプルが属する符号化音声のフレーム番号、及びそのフレーム内の音声サンプル番号を指定する。タイムコードは32ビットであり20ビットで音声フレーム番号を表し、残る12ビットで音声サンプル番号を指定している。これによりシステム全体における音声、映像同期の最大誤差は、音声のサンプリング周期の1/2に一致し、 $f_s = 32\text{ KHz}$ のときに映像、音声同期誤差は最大で約 $16\mu s$ になる。

【0025】図2乃至図3は、それぞれ動画圧縮フォーマットの他の例を示している。次に、上記の如く符号化されて記録される複数のプログラムを管理するシステムについて説明する。まずディスク上には、管理領域が設けられ、ここに管理テーブルが記録される。

【0026】図4(A)には、管理領域における管理テーブル位置と、データ領域のゾーン配列例を示している。管理テーブルとしては、最内周のポリウムアイデンティティフィールド(VID)と、その外周のプログラムインフォメーションフィールド(PIF)と、その外周のデータユニットアロケーションテーブル(DAT)がある。VIDは、管理テーブル領域の先頭バイトから書き込まれ、256バイトを使用してディスク全体の諸元情報等を示している。例えば、一般記録用ディスク、再生専用ディスク等の情報である(図5(A))。

【0027】プログラムインフォメーションフィールド(PIF)には、各プログラムの諸元情報が記録される。各プログラム毎に例えば16バイトが使用される。図5(B)は、PIFの16バイトの内容の一例を示している。

【0028】ATMBはポリウムにおける現プログラム開始点の絶対時間である。(タイムコードサーチの場合は、まずプログラム再生順に各ATMBデータをチェックし所望のタイムコードが存在するプログラム番号を検出する。次に該当プログラム中の各DAT(後述)をチェックし、プログラムタイム(PTMB:後述)とATMBを加えたものを、所望するタイムコード値と比較し、該当タイムコードが所属するDATを検出するという手順にてサーチが可能である)。絶対開始時間による方法であれば、ユーザは希望のプログラム番号から絶対開始時間を知ることができるので、その絶対開始時間に対応したATMBをサーチすることにより、特定のPIFデータを検出できる。

【0029】PINFはプログラム属性を示している。プログラム属性としては、プログラム単位でその属性を表記しており、コピー禁止フラッグ(CPNH)、プログラム種別(PTYPE)、書き込み属性(PWRT)、データユニットを構成するGOP数(SGDU)がある。CPNHが“1”ならばコピー禁止、“0”ならばコピー許可であり、PTYPEは3ビットを用いて、ホームビデオ、映画、音楽、カラオケ、コンピュータ・グラフィック、インタラクティブ、ゲーム、コンピュータデータ、プログラム等の種類を示している。PWRTは“1”ならば書き込み可能であることを示している。SGDUは、3ビットを用いて先に説明したモード1、モード2、モード3のいずれかを示している。

【0030】PIFには、そのほか、図5(B)に示すようなパラメータが格納されている。AINFは、音声符号化方式の識別、VINFは映像符号化方式の識別、ATRTは、ピクチャ属性、つまりアスペクト比、PAL、NTSC等の方式を識別するための情報、HRESは画面水平解像度、VRESは画面垂直解像度である。

【0031】また、PNTBは、開始ポイントであり、プログラム開始点のデータユニットが保存されているDATアドレス(データユニット番号)を示すポイント値である。DATについては次に説明するが、このDATアドレス(データユニット番号)が判明することにより、データ領域上でのプログラムの先頭セクタ位置を認識することができる。

【0032】PGMLは、関連するプログラムが存在するような場合、あるいは、連続して現プログラムに続いて再生すべきプログラム番号を示している。つまりプログラムの再生順序は必ずしもプログラム番号の順には一致しないということである。現プログラムが最終プログラムの場合はリンク先は存在せずPGMLは全ビット“1”とされている。

【0033】図5(C)には、DATの構成を示している。このテーブルにはパラメータとして、ゾーン番号(NZON)、セクタ番号(NSCT)、トラック番号(NTRC)、プログラム時間(PTMB)、リンクポ

11

インタ (PNTL) がある。

【0034】NZONは、データユニット先頭の記録セクタが所属するゾーン番号である。ゾーン番号は、各トラック毎に基準位置から連続して付されている。即ち図5のデータ領域に示すように、ディスク上に基準位置R1があり、この位置から順番に0から番号が付されている。1トラックは多数のゾーンからなる。NSCTは、そのゾーンが決まるとそのゾーン内のセクタ番号を示している。セクタ番号は、他のトラックやゾーンと関係する通し番号ではなく、そのゾーン内で完結する番号である。NTRCは、当該ゾーンとセクタ番号 (前記データユニット先頭) が存在するトラック番号を示している。さらに、PTMBは前記データユニット先頭の映像データ (1ピクチャ) の時間的位置情報を示すフラグであり、内容はプログラム開始点からの相対経過時間 (秒) である。この時間的位置情報は、先に説明したタイムコードサーチが行われるときに利用される。またこの時間的位置情報は、プログラム時間、絶対時間、残量表示等を行うときに再生装置側にとり込まれてスタート基準データとして利用される。

【0035】次のPNTLは、現DATユニット番号と時間的に連続する次のDATユニット番号を示すためのフラグである。単位は、データユニット番号に相当し、プログラム終了点などでリンク先が存在しない場合は全ビット“1” (= $0 \times \text{FFFF}$) とする。リンクポインタとして有効な値は、 $0 \times 0000 \sim 0 \times \text{FFFF}$ である。

【0036】図4に戻って説明する。図4 (B) は、DATの例を示している。DATユニット番号は、 $0 \sim N_{\text{max}}$ で連続している。PIFのPNTBが参照されることにより最初のDATユニット番号が決まる。今、DATユニット番号が1であったとすると、次のリンクポインタは0である。DATユニット番号0のリンクポインタは $N_{\text{max}} - 1$ である。そしてDATユニット番号 $N_{\text{max}} - 1$ のリンクポインタは、2である。ここで上記のDATユニット番号の変遷に従ってゾーン番号、トラック番号、セクタ番号をみると、トラック4のゾーン1のセクタ3、トラック7のゾーン0のセクタ2、トラック10のゾーン3、セクタ30という再生順序情報を得ることができる。

【0037】図6 (A) は、先の図5 (A) の管理テーブルのアドレス配置例と、DATのアドレス配置例を示している。また図6 (B) は管理テーブルのアドレスの他の配置例であり、VID、PIF、DATの間に未使用領域が設定されている例である。この場合は、VIDのデータからPIFのデータをサーチするときはアドレスオフセットがあるが、このオフセット情報は、VIDの一部のデータに含まれており、ドライブ制御用MPUがアドレス管理プログラムを実行するときに認識される。

12

【0038】次に、上述した管理テーブルの容量を試算して見る。管理テーブルを保持するための容量は、ディスクに記録されるプログラム数とデータユニット数に依存する。プログラム総数が256、データユニット数が7200 (1秒/ユニット、2時間相当) であるとき、管理テーブルの総データは、 $256 + (16 \times 256) + (8 \times 7200) = 61952$ バイトとなる。

【0039】つまり、1データユニットが約1秒に相当するようなシステムでは、63KBのメモリをデータ管理テーブルに割り当てることにより、2時間分の管理データを扱うことができ、この容量は実用上十分である。

【0040】管理テーブルの開始セクタの物理的な位置は、通常ZONE=0、TRACK=0、SECTOR=0に設けられるが、データ保護の観点から予備として異なる領域に多重書きされていてよい。管理テーブルは参照される機会が多いので、ディスク上のデータを毎回読み取りにいくのではアクセス動作が遅くなる。そこでドライブ制御用MPUのワークRAMに、管理テーブルを最初にマッピングする用にしてもよい。しかしテーブル容量があまり大きいと、メモリコストが製品コストに引き合わなくなる場合がある、テーブル自体の構成が適切でないと所望するパラメータ値に変換するために毎回多量の演算が必要になる場合があるので、製品コストやテーブル容量に応じて適宜方式を設定する方が好ましい。

【0041】図7には、この発明におけるエンコーダ、デコーダのブロック構成を示している。入力端子100には原信号が供給される。この原信号は、分離手段101に入力され、その音声データ、映像データ、字幕等の拡張データ、同期信号等が分離される。音声データは音声グループ化手段102に入力され、映像データは映像グループ化手段103に入力され、拡張データは拡張データグループ化手段104に入力される。同期信号は、第1のシステム制御手段110に入力される。第1のシステム制御手段110は、例えばモード1が指定されていれば、映像データの6フレーム毎にグループ化するように映像グループ化手段103を制御し、またこの時間単位の音声データをグループ化するように音声グループ化手段102を制御し、また対応するフレーム分の拡張データをグループ化するように拡張データグループ化手段104を制御する。グループ化された映像データは、映像圧縮手段106に入力されて、図1で説明したように符号化され圧縮される。グループ化された音声データも音声圧縮手段105で圧縮され、またグループ化された拡張データも拡張データ圧縮手段107で圧縮される。各圧縮手段105、106、107出力は、フォーマット108に入力される。ここでは、モード1の場合、5つのGOP (符号化映像データ) が取り集められ、これに対応する符号化音声データ、符号化拡張データ及びサブコード (付加データ) が付加されて図1 (A) に示

13

したようなデータユニットとして出力される。各圧縮手段でそれぞれ符号化が行われる場合、データ量がセクタ容量の整数倍となるように、発生符号量が制御される。

【0042】フォーマット108から出力される信号は記録媒体に記録あるいは伝送系に送られる。記録媒体あるいは伝送系から取り込まれた信号は、分離手段121において、データユニット毎に処理されそのデータユニットから符号化音声データ、符号化映像データ、符号化拡張データ、サブコードが取り出される。符号化音声データは、音声デコーダ122にて復号され、符号化映像データは映像デコーダ123にて復号され、符号化拡張データは拡張データデコーダ124にて復号される。復号された拡張データは、復号された映像データに合成手段125で合成される。これにより、もとの音声信号、映像信号が再生されることになる。サブコードに含まれる情報は、第2のシステム制御手段126に入力され、各ブロックのタイミング信号発生基準、映音同期、あるいはモード設定情報として利用される。

【0043】このシステムでは、音声と映像の同期手段に工夫が成されている。次に、再度、データユニットについて説明する。先に説明したように、映像データについては、1パケットが30フレーム分(=5GOP×6フレーム/GOP)であり、音声データは、30フレーム/GOP分が48KByte(=4ch×12KByte/s)でフォーマット化される(モード1)。同時使用チャンネルが2であるときは必要最小メモリ容量は24KByteでよい。

【0044】図7は、データユニットに含まれる符号化映像データ、符号化音声データ、付加データを示している。音声の符号化は、一定のサンプル数を1ブロックとして、このサンプル数単位で符号化を行い、ヘッダを付して1フレームとしている。ヘッダにはフレーム識別用のフレームIDが含まれている。

【0045】次に、サブコードには付加情報が含まれる。付加情報には、符号化映像データと符号化音声データとの対応関係を示すデータが含まれている。つまり、図7(A)の符号化映像データには映像フレーム番号があり、また符号化音声データにも音声フレーム番号が存在する(図7(B))。そこで各GOPの先頭のフレーム(フレーム内圧縮処理されたデータ:これを特定映像とする)が、今、特1、特2、...であるとし、符号化音声データの音声フレーム番号が、それぞれ特1で $k-1$ に対応し、特2で $k+6$ に対応し、特5で $k+n$ に対応するものとする、この関連情報は、付加データに挿入される(図7(C))。さらに付加データには、特1、特2、...にそれぞれ対応するサンプル番号も追加されている。サンプル番号は、図の例であると、特1の符号化映像データに対応する符号化音声データの音声フレーム番号が $k-1$ であり、かつフレームのサンプル番号が615であることを意味する。また、特2の符号化映像デ

14

ータに対応する符号化音声データの音声フレーム番号が $k+6$ であり、かつフレームのサンプル番号が12であることを意味する。

【0046】次に、上記の付加データの作成手段について説明する。図8は付加データ作成手段を示している。端子201には、原映像信号が供給される。この原映像信号は、量子化手段202で量子化され、フレームメモリ203に入力される。フレームメモリ203からの原映像信号は、フレーム単位で映像符号化手段204に入力され、1フレーム単位で符号化映像データとして出力される。この符号化映像データは、後段に設けられるフォーマットにおいて例えば図1で示したような形態とされる。入力端子205には映像フレームパルスが供給されており、フレームメモリ203の書き込み、読み出しタイミング信号、映像符号化手段204のタイミング信号として用いられる。入力端子206には、プログラムスタートパルスが入力される。このプログラムスタートパルスにより1/6分周器207はクリアされ、映像フレームパルスをカウントし、図7で示した特定映像フレーム周期のパルス、つまり特定映像フレームパルスを作成している。

【0047】一方、入力端子208には音声サンプリングパルスが入力され、入力端子209には原音声信号が入力される。原音声信号は、サンプリング・量子化手段210においてサンプリング量子化され、この出力は、音声符号化手段211に入力されて符号化される。これにより符号化音声データが得られ、この後段においてヘッダにフレーム番号が付加される。

【0048】入力端子208の音声サンプリングパルスは音声1フレームのサンプル数を N とするとき、1/ N 分周器212に入力されて1/ N に分周され、音声フレームパルスとして出力される。音声フレームパルスは、音声符号化手段211に入力される。これにより音声符号化手段211は、フレーム単位での音声符号化を行う。また音声フレームパルスは、音声サンプリングパルスカウンタ213にクロックとして入力される。音声サンプリングパルスカウンタ213は、音声フレームパルスでクリアされる。よって、その出力データは、1音声フレームにおける音声サンプル数を表すことになる。この音声サンプル数は、レジスタ215に入力される。このレジスタ215には、音声フレーム番号も入力されている。音声フレーム番号は、音声フレームパルスカウンタ214により作成されている。つまり音声フレームパルスカウンタ214において、プログラムスタートパルス毎にクリアして、音声フレームパルスを計数することにより、音声フレーム番号を作成することができる。レジスタ215には、音声フレーム番号と音声サンプル数が入力されており、これらは特定映像フレームパルスによりラッチされて出力される。音声サンプル数は、音声フレームパルスでクリアされ、逐次増加しているがその

途中で、特定映像フレームパルスでラッチされるので、特定映像に対応する音声サンプル番号となる。

【0049】レジスタ215から得られる付加データは、後段のフォーマットにおいて図1で示したようなデータユニット作成に用いられる。図9は、上記した付加データを再生して、音声と映像との同期をとるための同期処理手段を示している。

【0050】再生時には、データユニット毎に符号化映像データ、符号化音声データ、付加データが再生される。復号化された映像データと音声データの出力時期は、付加データで規定される。データユニット毎に、記録媒体から読み出された符号化音声データは入力端子301を介して音声バッファ302に入力され、また符号化映像データは入力端子311を介して映像バッファ312に入力される。また、入力端子321には付加データが入力され、レジスタ322に取り込まれる。

【0051】符号化音声データは、フレーム番号抽出手段305にも入力されている。音声バッファ302から出力された符号化音声データは、音声復号手段303に入力され復号され、音声ブロックバッファ304に入力される。また、映像バッファ312から出力された符号化映像データは、映像復号手段313に入力され復号され、映像フレームバッファ314に入力される。映像データは、1映像フレーム単位で復号される。また音声データは、1音声フレーム単位で復号され、1音声サンプルブロック分の復号サンプルデータが音声ブロックバッファ304に格納される。

【0052】フレーム番号抽出手段305で抽出された音声フレーム番号は、比較手段323に入力される。比較手段323では、付加データから抽出したフレーム番号と、符号化音声データのヘッダが抽出した音声フレーム番号との比較が行われる。比較手段323において一致パルス(YES)が得られると、ゲート手段324において、付加データに含まれるサンプル番号が抽出され、このサンプル番号は、アドレスカウンタ325のプリセット入力となる。

【0053】これにより、音声ブロックバッファ304における復号音声データの読み出すべき音声サンプルデータ位置が決まる。また一致パルスにより、音声サンプリングパルス発生手段326、映像フレームパルス発生手段327がスタートされ、音声データは映像データとの関係が付加データにより指定されている対応サンプル番号で同期して出力されることになる。

【0054】比較手段323において不一致パルス(N)が得られた場合は、シフトレジスタ332の付加データがシフトされ、次の同期情報を読み取るまで進行させる。例えば、図7の特1= $k-1$ となる筈の処理のとき不一致パルスが得られると、次の同期情報 特2= $k+6$ までシフトレジスタ322をシフトし、付加データに含まれるフレーム番号 $k+6$ を比較手段323に設定

する。ここで符号化音声データ列に含まれるフレーム番号と一致するかどうかの判定が行われ、一致するまでこの処理が行われる。この処理によりフレーム番号が一致すると(例えば特2= $k+6$ で一致が得られたとする)、今度は、映像復号手段313及びフレームバッファ314の映像データが、特2の復号映像データとなるまで処理される。この同期調整は、調整手段328により行われる。よってこの場合は、第2の特定映像出力のときから音声同期して出力されることになる。

【0055】比較手段323から一致パルスが得られるまでは、映像音声ともに出力しなくてもよいし、また映像のみを出力してもよい。一致パルスが得られたあとは、その映像グループにおける音声と映像とは同期しており、以後は比較手段の動作を停止させてもよい。そして、周期的に特定映像信号の位置に合わせて比較手段を動作させるようにしてもよい。

【0056】なお上記不一致パルスが得られたときの調整手段323の動作において、音声フレームの構成が大きい場合には、第2、第4の特定映像フレームへと進むことになるが、通常の音声フレームは大きくても2048程度のサンプル長なので第3の特定映像フレームまでには同期は確立する。

【0057】また、上記の説明では、特定映像フレームと指定された音声サンプルとの出力時期の同期をとる場合、映像フレームバッファ、音声ブロックバッファのデータ出力時点を制御しているが、復号後のデータのバッファメモリ(図示せず)の蓄積時間や符号化データのバッファメモリ(図示せず)の蓄積時間等を調整する手段をさらに導入してもよい。

【0058】図10は、映像音声修正手段の他の実施例を示している。入力端子401には符号化映像データが入力され、この符号化映像データは、映像復号及びフレームバッファ402において復号される。入力端子403には再生装置の内部クロックが供給され、1/M分周器404で1/Mに分周され映像フレームパルスとして出力される。この映像フレームパルスは、先の映像復号及びフレームバッファ402にタイミング信号として供給されるとともに、1/6分周器405に入力されて、1/6に分周され、図7に示した特定映像信号に同期した特定映像フレームパルスとして出力される。

【0059】符号化音声データは、入力端子406を介して音声復号手段407に入力されて復号され、この復号音声データは、復号音声ブロックバッファ408に入力される。入力端子411には、内部クロックが入力され、この内部クロックは、1/N分周器412で1/Nに分周され音声サンプリングパルスとして出力される。音声サンプリングパルスは、音声フレームパルス作成手段413に入力されるとともに、復号音声サンプルアドレスカウンタ414に入力される。音声フレームパルス作成手段413は音声フレーム周期に対応した音声フレ

17

ームパルスを作成して復号音声サンプルアドレスカウンタ414と、音声復号手段407にタイミング信号として与える。

【0060】復号音声サンプルアドレスカウンタ414は、音声フレームパルスでリセットされ、音声サンプリングパルスを計数するので、その出力は音声サンプル番号を表すことになる。音声サンプル番号は、復号音声ブロックバッファ408の読み出しアドレスとして用いられるとともに、レジスタ415に入力されている。レジスタ415は、音声サンプル番号を、特定映像フレームパルスのタイミングでラッチし、これを比較手段416に inputs。比較手段416は、入力端子417から与えられる付加データに含まれる音声サンプル番号とを比較する。ここで一致パルスが得られた場合は、映像データと音声データとは所定の関係で同期していることである。

【0061】しかし不一致パルスが得られた場合は、特定映像信号に対応して、付加データで指定されている音声フレームが対応していないことである。そこで同期調整が必要であるが、このシステムでは、比較手段416から1/N分周器412に対して分周数調整信号を与えるようにしている。これにより、音声サンプリングパルスの位相及び音声フレームパルス位相が制御される。実際には、比較手段416において、比較される2つの音声サンプル番号の差が、ある値以上であるときに、例えば1/N分周器412の分周数が1乃至2程度増減される。この処理の後、比較手段416で比較される2つの音声サンプル番号の差がある範囲におさまれば、その調整状態が維持される仕組みになっている。

【0062】上記の説明では、1/N分周器412の分周数を調整したが、1/M分周器404の分周数を調整してもよいし、双方を調整するようにしてもよい。このようにすると、符号化側、復号側の内部クロック周波数の微小な違いがあっても、大きな同期ずれが生じない段階で映像と音声との同期を修正し続けることができる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、効率的なデータ記録が可能であり、かつデータ管理も容易であり、プログラムの特殊再生、高速サーチを可能とし、さらに映像と音声との同期も正確に容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

18

【図1】この発明の一実施例における信号圧縮フォーマットを示す図。

【図2】この発明の他の実施例の信号圧縮フォーマットを示す図。

【図3】この発明のさらに他の実施例の信号圧縮フォーマットを示す図。

【図4】この発明の一実施例におけるデータ管理を説明するために示したディスクデータ配列と管理テーブルの説明図。

10 【図5】同じく管理図テーブルの詳細説明図。

【図6】同じく管理図テーブルの例を示す説明図。

【図7】この発明の一実施例における全体システムの構成例を示す図。

【図8】この発明の一実施例におけるデータユニットの詳細を示す図。

【図9】図8のデータユニットの処理システムのエンコード例を示す図。

【図10】図8のデータユニットの処理システムのデコード例を示す図。

20 【図11】図8のデータユニットの処理システムのデコードの他の例を示す図。

【図12】従来のディスク管理システムを説明するために示した説明図。

【符号の説明】

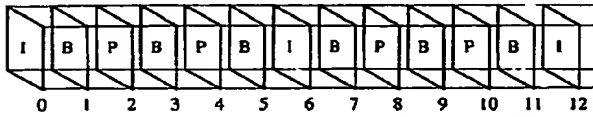
101…分離手段、102…音声グループ化手段、103…映像グループ化手段、104…拡張データグループ化手段、105…音声圧縮手段、106…映像圧縮手段、107…拡張データ圧縮手段、108…フォーマッタ、121…分離手段、122…音声デコード、123…映像デコード、124…拡張データデコード、125…合成手段、202…量子化手段、203…フレームメモリ、204…映像符号化手段、207…1/6分周器、210…サンプリング量子化手段、211…音声符号化手段、211…1/N分周器、214…音声フレームパルスカウンタ、213…音声サンプルパルスカウンタ、215…レジスタ、302…バッファ、303…音声復号手段、304…音声ブロックアドレス、305…フレーム番号抽出手段、312…バッファ、313…映像復号手段、314…映像フレームバッファ、322…レジスタ、323…比較手段、324…ゲート手段、325…アドレスカウンタ、326…音声サンプリングパルス発生手段、327…映像フレームパルス発生手段。

【図1】

MODE-1 [GOP=6]

【符号データ】 I P B P B I B P B P B I B
(A)

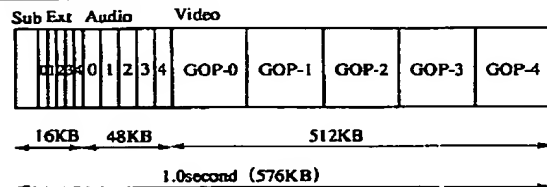
【出力画像】



高速転送レート/大記録容量向き/準ランダム・アクセス向き

- Iのみ再生すれば 6倍速。
 - IとPを再生すれば 2倍速
- ※実際の倍速数はディスクからのデータ読みだし速度に制限される。
※I=フレーム内符号化、P=前方方向予測、B=後方向予測
(B)

MODE-1 [GOP=6 (frame) / NTSC]



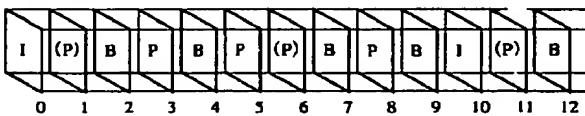
(C)

【図3】

MODE-3 [GOP=10]

【符号データ】 I P B P B P B P B I B P
(A)

【出力画像】

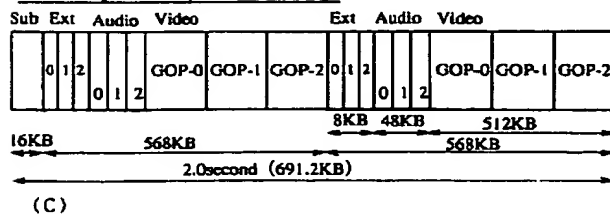


(P) はフィルムからの焼き直し時に挿入するフレーム

(P) 画像は直前フレーム (IまたはP) と同じ。[差分ゼロ]

- Iのみ再生すれば 10倍速。
 - IとPを再生すれば 2.5倍速
 - I、P (P) を再生すれば 1.8倍速
- (B)

MODE-3 [GOP=10 (frame) / NTSC]



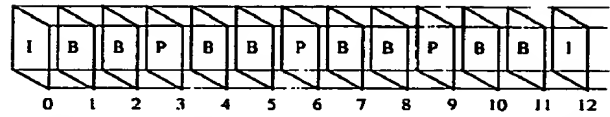
(C)

【図2】

MODE-2 [GOP=12]

【符号データ】 I P B B P B B P B B I B B
(A)

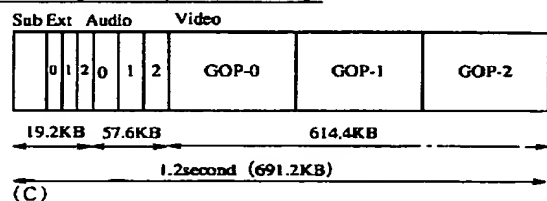
【出力画像】



低速転送レート/長時間録画/準シーケンシャル・アクセス向き

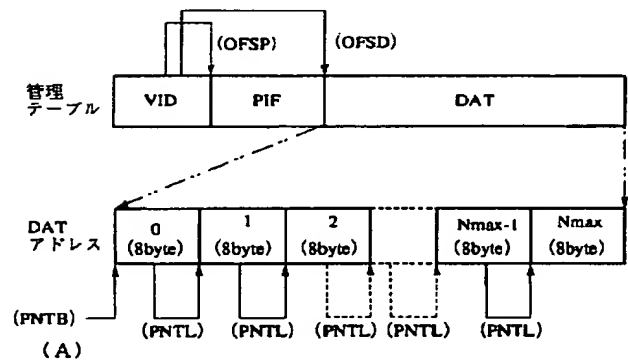
- Iのみ再生すれば 12倍速。
 - IとPを再生すれば 3倍速
- (B)

MODE-2 [GOP=12 (frame) / NTSC]

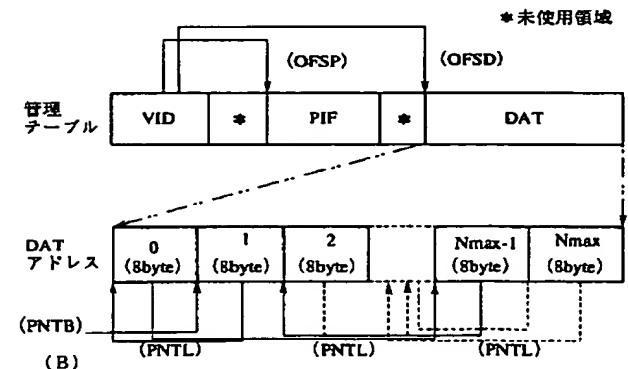


(C)

【図6】

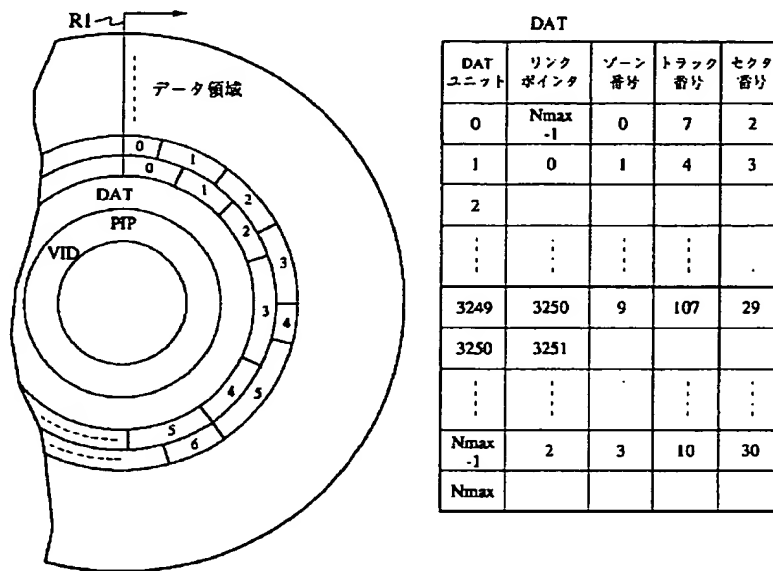


(A)

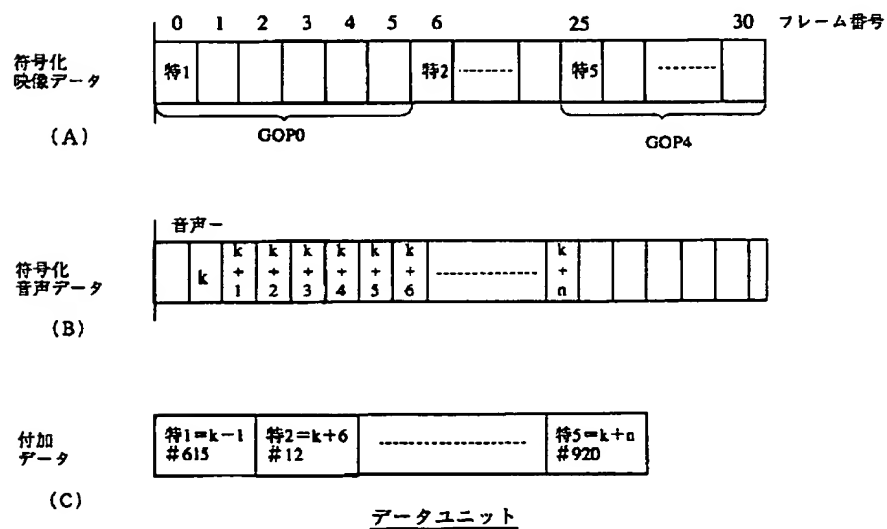


(B)

【図4】



【図8】



【図5】

管理テーブル構成概要

種別	データ配置
VID	[256byte] × 1
PIF	[16byte] × プログラム数
DAT	[8byte] × データユニット数

(A)

Program Information Field PIF

パラメータ	概略	構成バイト数
ATMB	絶対開始時間	2バイト
PINF	プログラム属性	1バイト
GINF	GOP構成属性	1バイト
EINF	拡張コード諸元	1バイト
AINF	音声符号化方式	1バイト
VINF	映像符号化方式	1バイト
ATRP	ピクチャ属性	1バイト
HRES	画面水平解像度	2バイト
VRES	画面垂直解像度	2バイト
PNTB	開始ポインタ	2バイト
PGML	プログラムリンク	2バイト

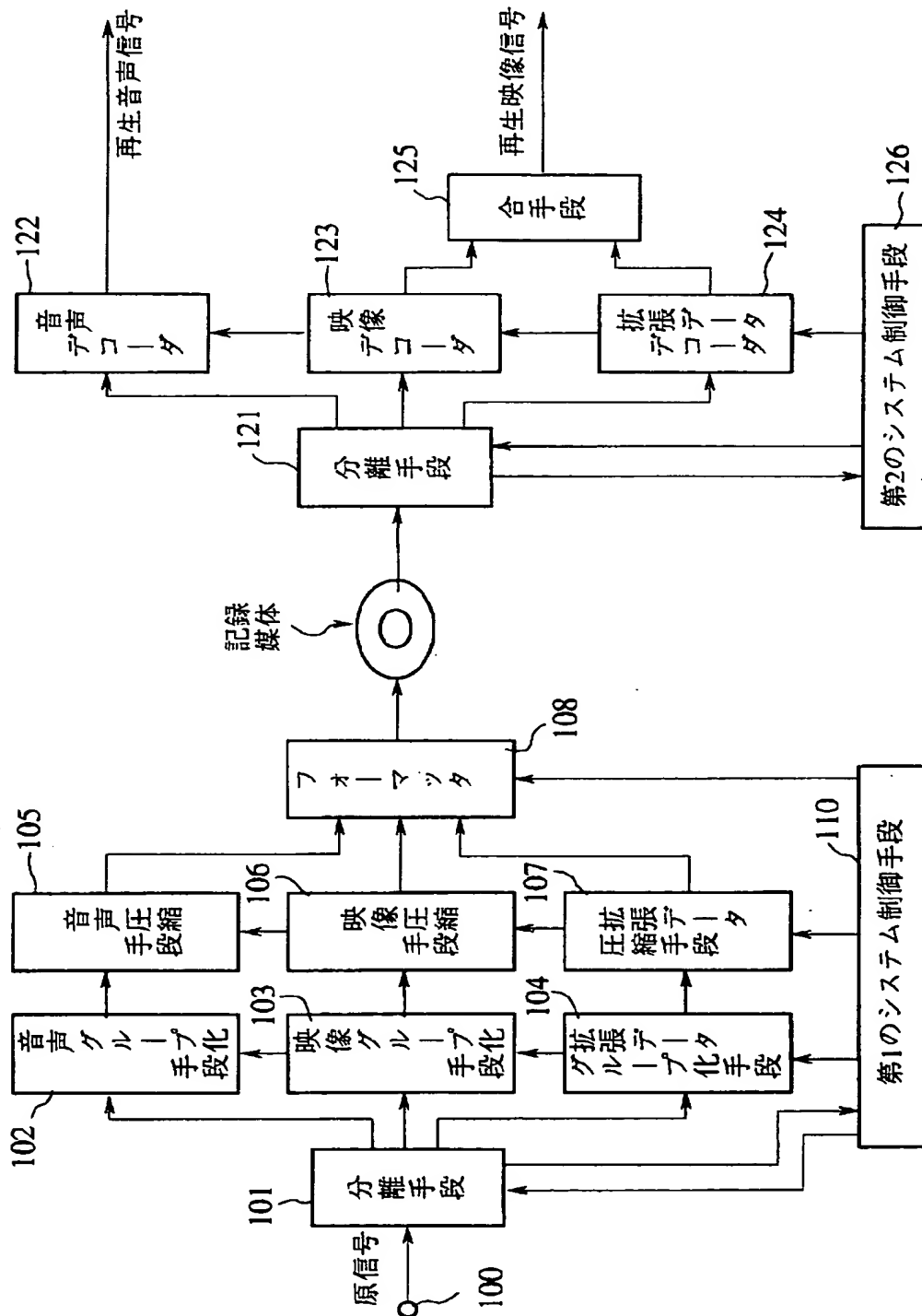
(B)

Data-unit Allocation Table DAT

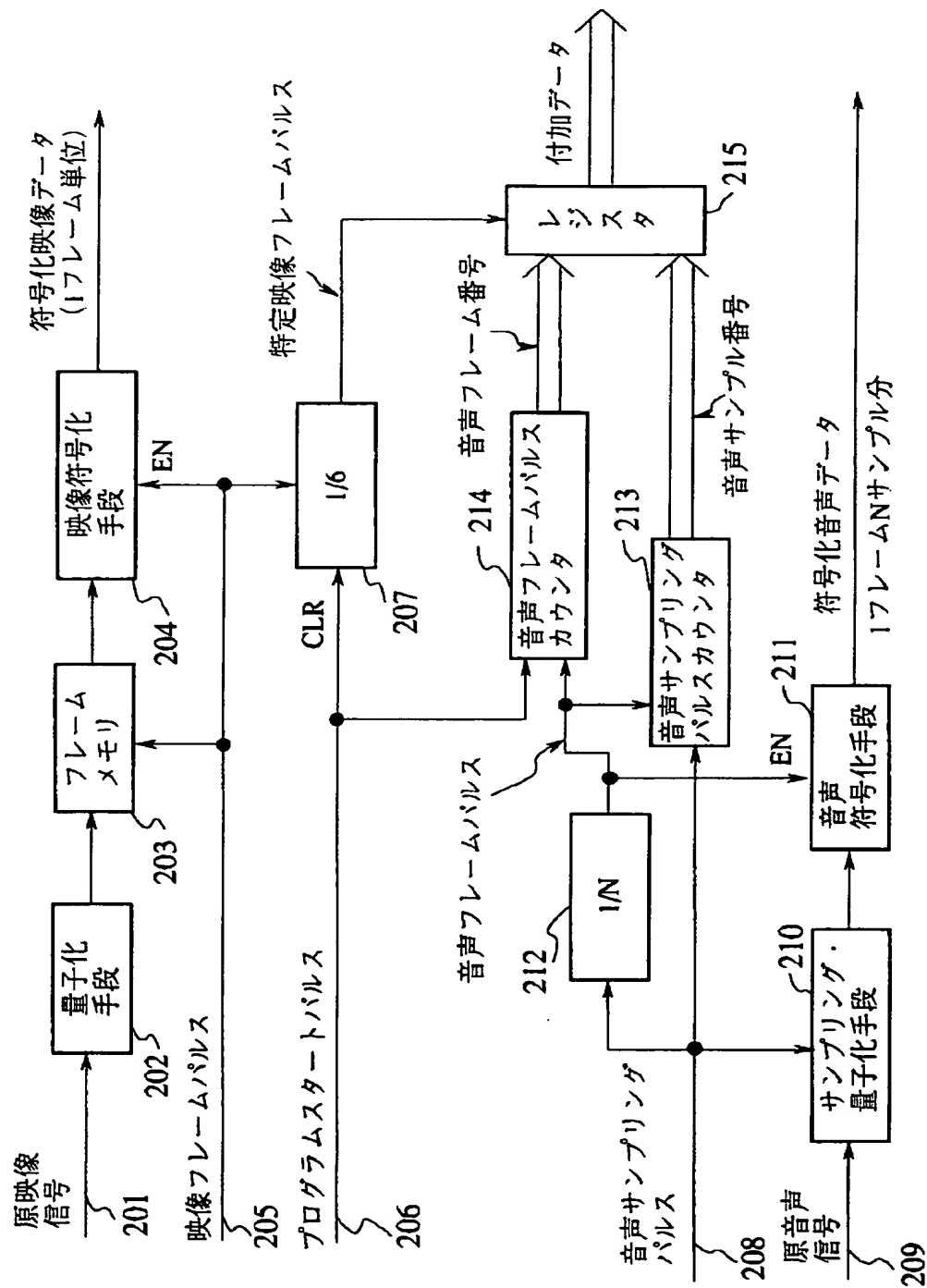
パラメータ	概略	構成バイト数
NZON	ゾーン番号	1バイト
NSCT	セクター番号	1バイト
NTRC	トラック番号	2バイト
PTMB	プログラム時間	2バイト
PNTL	リンクポインタ	2バイト

(C)

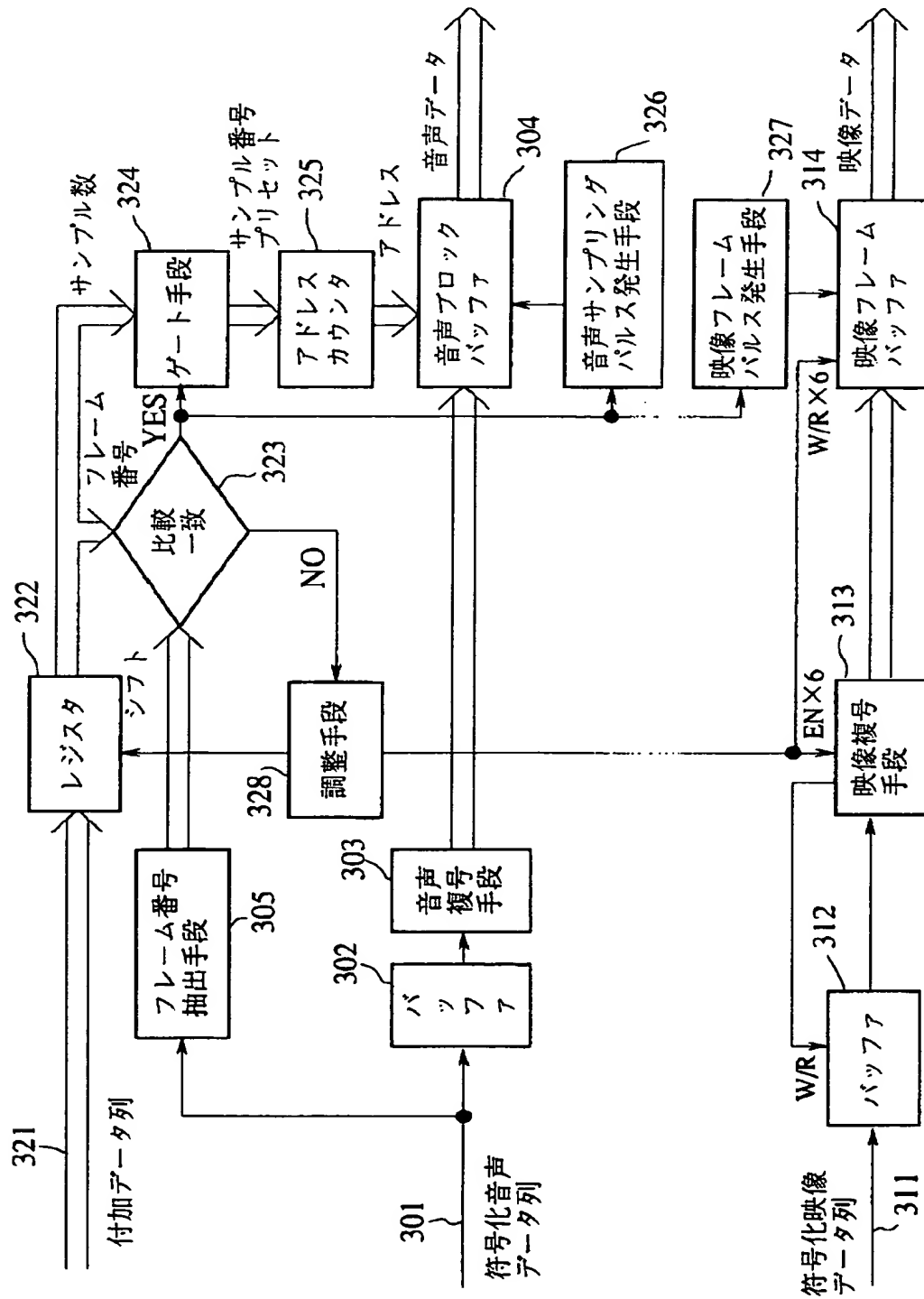
【図7】



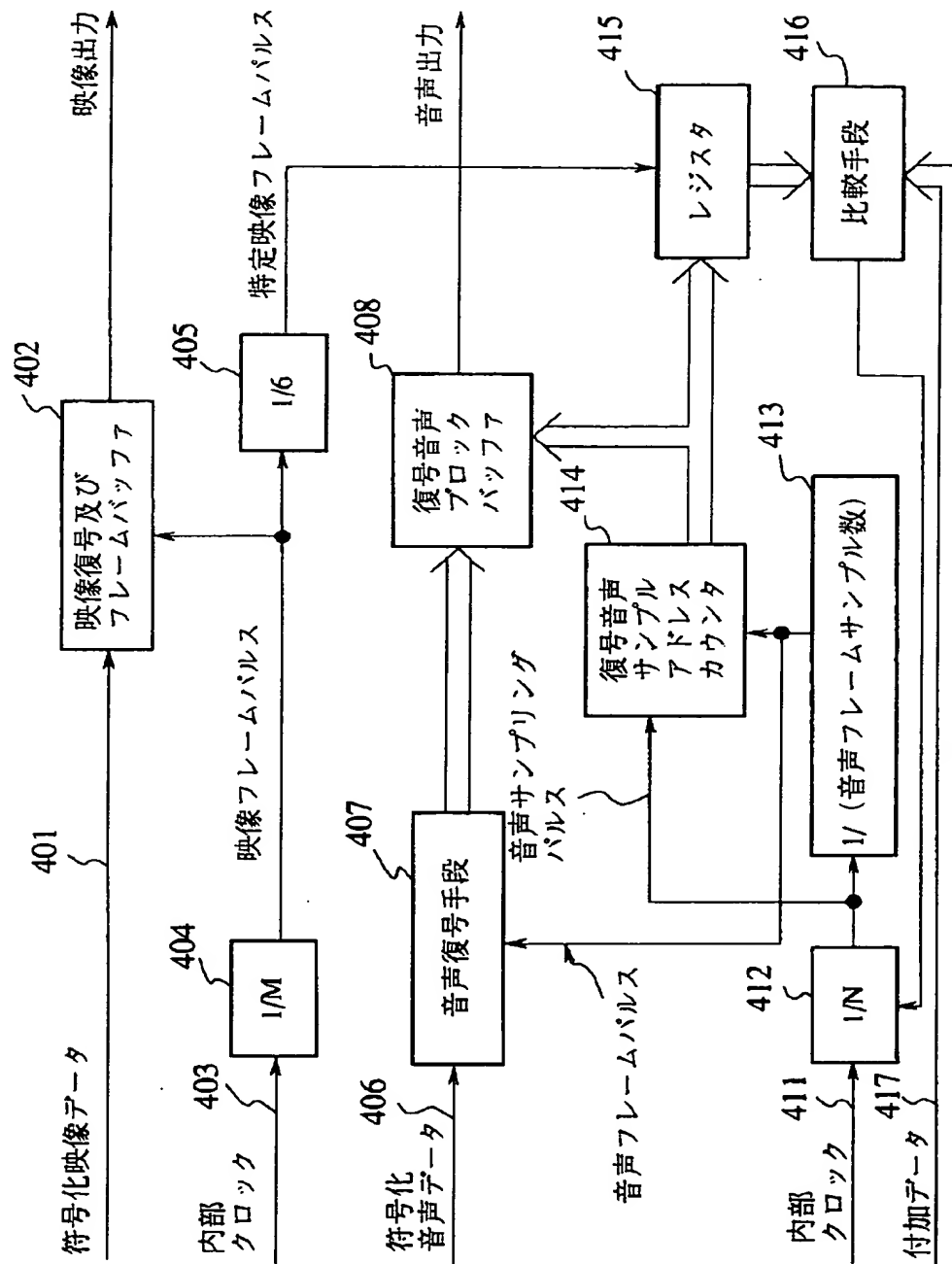
- 15 -



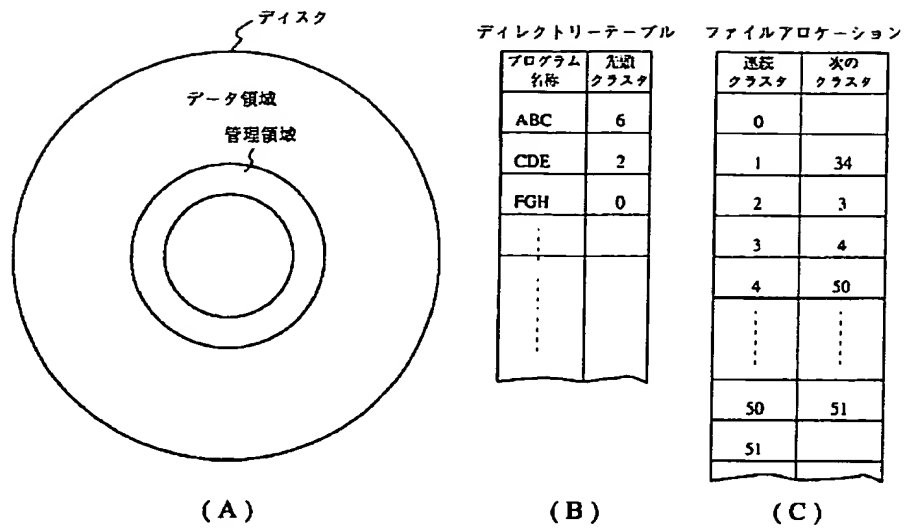
【図10】



【図11】



【図 12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 4 N 5/781
5/92
5/93
7/24

識別記号

庁内整理番号

Z 7734-5C

F I

技術表示箇所

8420-5L

7734-5C

7734-5C

G 0 6 F 15/66

H 0 4 N 5/92

5/93

7/13

3 3 0 A

Z

Z

Z